

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-261939  
(43)Date of publication of application : 26.09.2001

---

(51)Int.Cl. C08L 63/00  
C08K 5/3415  
C08K 7/16  
H01L 21/52

---

(21)Application number : 2000-078107 (71)Applicant : SUMITOMO BAKELITE CO LTD  
(22)Date of filing : 21.03.2000 (72)Inventor : OUNAMI KAZUTO  
OKUBO HIKARI  
MURAYAMA RYUICHI

---

(54) LIQUID RESIN COMPOSITION AND SEMICONDUCTOR DEVICE BY USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid resin composition with high reliability, exhibiting good reflow resistance even if a reflow temperature is changed to 260° C according to the trend directed to lead-free state, and further to provide a package with the high reliability by using the liquid resin composition.  
SOLUTION: This liquid resin composition comprises a filler (A), a liquid epoxy resin (B), a bismaleimide compound and/or a prepolymer thereof (C), and a curing agent (D), regulated so that the amount of the component (C) may be 4-35 pts.wt. based on 100 pts.wt. epoxy resin (B). The semiconductor device is obtained by using the liquid resin composition as a die attach paste.

---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.01.2005  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-261939  
(P2001-261939A)

(43)公開日 平成13年9月26日(2001.9.26)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
C 0 8 L 63/00		C 0 8 L 63/00	C 4 J 0 0 2
C 0 8 K 5/3415		C 0 8 K 5/3415	5 F 0 4 7
	7/16	7/16	
H 0 1 L 21/52		H 0 1 L 21/52	E
審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)			

(21)出願番号 特願2000-78107(P2000-78107)

(22)出願日 平成12年3月21日(2000.3.21)

(71)出願人 000002141

住友ベークライト株式会社  
東京都品川区東品川2丁目5番8号

(72)発明者 涛 一登

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友  
ベークライト株式会社内

(72)発明者 大久保 光

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友  
ベークライト株式会社内

(72)発明者 村山 竜一

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友  
ベークライト株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液状樹脂組成物及びそれを用いた半導体装置。

(57)【要約】

【課題】 鉛フリー化の動向に伴い、リフロー温度が260℃に変更されても良好な耐リフロー性を示す高信頼性の液状樹脂組成物を提供し、ひいては本発明の液状樹脂組成物を使用することで高信頼性のパッケージを提供することである。

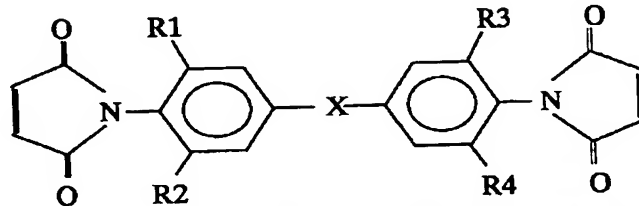
【解決手段】 フィラー(A)、液状エポキシ樹脂(B)、ビスマレイミド化合物及び／又はそのプレポリマー(C)、硬化剤(D)からなり、(C)の量がエポキシ樹脂(B)100重量部に対して4～35重量部である液状樹脂組成物である。更にこの液状樹脂組成物をダイアタッチペーストとして用いた半導体装置である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 フィラー（A）、液状エポキシ樹脂（B）、一般式（1）で示されるビスマレイミド化合物及び／又はそのプレポリマー（C）、硬化剤（D）から\*

\*なり、（C）の量が該液状エポキシ樹脂100重量部に対して4～35重量部であることを特徴とする液状樹脂組成物。

【化1】



（R1～R4は水素あるいはアルキル基を示し、互いに同一であっても異なってもよく、Xは2価の脂肪族及び／又は芳香族残基を示す。）

【請求項2】 請求項1記載の液状樹脂組成物をダイアタッチ材として使用されたことを特徴とする半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はIC、LSI等の半導体素子を金属フレーム等に接着する液状樹脂組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年の環境問題への意識の向上に伴い半導体製品を有機基板に搭載する工程で使用されていた半田を鉛フリーの半田に置き換える検討が盛んになされている。このためリフロー温度も従来の220℃あるいは240℃から260℃へ変更する必要がある、半導体製品構成部材もより高温での耐リフロー性が要求され始めている。しかし、従来のダイアタッチ材では240℃ま

※でのリフロー温度では使用可能であったが260℃リフローに耐えるものは存在しなかった。

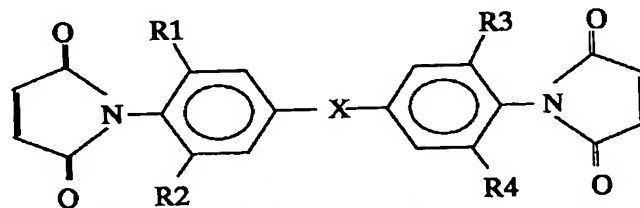
【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は鉛フリー化の動向に伴い、リフロー温度が260℃に変更されても良好な耐リフロー性を示す高信頼性の液状樹脂組成物を提供し、ひいては本発明の液状樹脂組成物を使用することで高信頼性のパッケージを提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明はフィラー（A）、液状エポキシ樹脂（B）、一般式（1）で示されるビスマレイミド化合物及び／又はそのプレポリマー（C）、硬化剤（D）からなり、（C）の量が液状エポキシ樹脂100重量部に対して4～35重量部である液状樹脂組成物である。

【化2】



（R1～R4は水素あるいはアルキル基を示し、互いに同一であっても異なってもよく、Xは2価の脂肪族及び／又は芳香族残基を示す。）

【0005】また、上記の液状樹脂組成物をダイアタッチ材として使用して作製された半導体装置である。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明に用いるフィラーは用いる分野が半導体用途のためハロゲンイオン、アルカリ金属イオン等のイオン性不純物量が10ppm以下であることが望ましい。また要求特性により銀、金、銅、ニッケルなどの金属フィラー、シリカ、窒化アルミ、窒化ボロ

ンなどの無機フィラーをあるいは焼成フェノール粒子、ポリイミド粒子等の有機フィラーを単独あるいは併用して使用可能である。

【0007】形状としてはフレーク状、繊維状、樹脂状、不定形あるいは球状のものを単独あるいは混合して用いることができる。さらに粒径に関しては通常平均粒径が2～10μm、最大粒径は50μm程度のものが好ましく、比較的細かいフィラーと粗いフィラーを混合し

(3)

3

て用いてもよい。

【0008】また本発明に用いるエポキシ樹脂は液状の物に限定しているが、常温で液状の物でないとフィラーとの混練において溶剤が必要となる。溶剤は気泡の原因となり硬化物の接着強度、熱伝導率を低下させてしまうので好ましくない。ここで常温で液状のエポキシ樹脂とは、例えば常温で固形のものでも常温で液状のエポキシ樹脂と混合することで常温で安定して液状を示す物を含む。また半導体用途に用いるため、加水分解性塩素量が1000ppm以下であることが望ましい。

【0009】これらの要件を満足するエポキシ樹脂であれば、特に限定されるものではないが、具体例を挙げると、ビスフェノールAジグリシジルエーテル、ビスフェノールFジグリシジルエーテル、3, 3'-ジアルキルビスフェノールAジグリシジルエーテル、フェノールノボラックやクレゾールノボラック類とエピクロロヒドリンとの反応により得られるポリグリシジルエーテル、1, 6-ジヒドロキシナフタレンジグリシジルエーテル、N, N-ジグリシジルアミノ-1, 3-グリシジルフェニルエーテル等があり、これらは単独でも混合して用いても差し支えない。さらにはn-ブチルグリシジルエーテル、パーサティック酸グリシジルエステル、スチレンオサイド、エチルヘキシルグリシジルエーテル、フェニルグリシジルエーテル、クレジルグリシジルエーテル、ブチルフェニルグリシジルエーテル等のような通常のエポキシ樹脂の希釈剤として用いられるものがあり、これらを混合して用いても差し支えない。

【0010】本発明で使用する一般式(1)で示されるビスマレイミド化合物は、ジアミンと無水マレイン酸とを反応させて得られるビスマレイミド酸を、更に脱水閉環イミド化したものである。このビスマレイミドをさらに芳香族ジアミンと200℃以下の温度で反応させることによりプレポリマーを得ることが可能である。このようにして得られたビスマレイミド及び/又はそのプレポリマーは耐熱性に優れており、2種以上を組み合わせることも可能である。

【0011】本発明で使用するビスマレイミド化合物は、一般式(1)で示されるものであれば特に限定されるものではないが、具体例を挙げると、N, N'-

(4, 4'-ジフェニルメタン)ビスマレイミド、ビス(3-エチル-4-マレイミドフェニル)メタン、ビス(3, 5-ジメチル-4-マレイミドフェニル)メタン、ビス(3, 5-ジエチル-4-マレイミドフェニル)メタン、ビス(3-エチル-5-メチル-4-マレイミドフェニル)メタン、2, 2-ビス[4-(4-マレイミドフェノキシ)フェニル]プロパン、2, 2-ビス[3-ターシャリーブチル-5-メチル-4-(4-マレイミドフェノキシ)フェニル]プロパン、2, 6-ビス[2-(4-マレイミドフェニル)プロピル]ベンゼン、等があり、これらは単独で用いても混合して用い

ても差し支えない。

【0012】本発明の液状樹脂組成物は、成分(A)のフィラー、成分(B)の液状エポキシ樹脂、成分(C)のビスマレイミド化合物及び/又はそのプレポリマー、成分(D)の硬化剤から成るが、成分(B)の液状エポキシ100重量部に対して成分(C)は4~35重量部であることが好ましく、更に5~30重量部であることがより好ましい。260℃での耐フロー性の向上には、高温時の物性低下を抑えるために高耐熱性が必要であるが、(C)が(B)に対して4重量部未満の場合、Tgの上昇、熱時接着強度の改善といった効果が乏しくなり、また35重量部を越えると著しく粘度が上昇し、作業性の悪化を招くため好ましくない。

【0013】本発明で使用する硬化剤についてはイオン性不純物が極めて少ないことが好ましい点を除きフェノール系化合物、有機酸無水物、アミン化合物などの使用が可能であり構造については特に限定されない。また必要に応じ、3級アミン、イミダゾール類、トリフェニルホスフィン、テトラフェニルホスフィンテトラフェニルボレート等といった硬化促進剤として知られている化合物を添加することもでき、さらに可とう性付与剤、消泡剤、カップリング剤等を用いることもできる。

【0014】本発明の製造方法は例えば各成分を予備混合した後、3本ロールを用いて混練し、混練後真空下脱泡し樹脂ペーストを得るなどがある。本発明の液状樹脂組成物をダイアタッチ材として使用した半導体装置は信頼性の高い半導体装置である。半導体装置の製作は従来の公知の方法を用いることができる。

【0015】

【実施例】以下実施例を用いて本発明を具体的に説明する。配合割合は重量部で示す。

<実施例1~3>粒径1~30μmで平均粒径3μmのフレーク状銀粉(以下銀粉)とビスフェノールAとエピクロロヒドリンとの反応により得られるジグリシジルビスフェノールA(エポキシ当量180、常温で液体、以下ビスAエポキシ)、クレジルグリシジルエーテル(エポキシ当量185)、ビス(3-エチル-5-メチル-4-マレイミドフェニル)メタン、フェノールノボラック(水酸基当量104、軟化点80~90℃)、ジシアンジアミド、2-エチル-4-メチルイミダゾールを第1表に示す割合で配合し、3本ロールで混練して液状樹脂組成物を得た。この液状樹脂組成物を真空チャンバーにて2mmHgで30分間脱泡した後以下の方法により各種性能を評価した。

【0016】・粘度：E型粘度計(3°コーン)を用いて25℃、2.5rpmでの値を測定し粘度とした。

・Tg：4x20x0.4mmの試験片を作製し(硬化条件150℃60分)引っ張りモードのTMAで測定しTMA曲線の屈曲点をもってTgとした。(測定長：10mm、温度範囲：-100℃~300℃、昇温速度：

10

20

30

40

50

10℃/分)

【0017】・接着強度：6×6mmのシリコンチップを液状樹脂組成物を用いて、42合金、銅、銀メッキを施した銅フレームに各々マウントし、150℃オープン中60分間硬化した。硬化後自動マウント強度測定装置(DAGE PC-2400)を用い260℃での熱時ダイシェア強度を測定した。また硬化後のサンプルを85℃85%72時間吸水処理し260℃での熱時ダイシェア強度を測定した。吸湿処理による保持率を計算し80%以上の場合を合格とした。

【0018】・リフロー性：14×20×2.0mmのQFPフレーム(42合金及び銀メッキを施した銅フレーム、ダイパッド：9.5×9.5mm)に液状樹脂組成物を用い9×9×0.38mmのシリコンダイをマウント、150℃60分硬化した後、ビフェニル系封止材(フィラー含有率：88wt%)にてモールドした。このパッケージを85℃85%RHの条件で168時間吸湿処理後IRリフローを3回通した。リフロー温度は260℃以上10秒とし、リフロー処理後のパッケージを透過型の超音波探傷装置により剥離の観察をおこない、剥離面積がダイパッド面積の5%以上のものを不良とし、10パッケージ中の不良パッケージ数をもってリフロー性の指標とした。

【0019】＜実施例4＞ビス(3-エチル-5-メチル-4-マレイミドフェニル)メタンに換えてケルイミドB601(チバ・ガイギー社製)を使用した他は、実施例1と同様にして液状樹脂組成物を作製し評価した。

【0020】＜比較例1～3＞第1表に示す配合割合で実施例1と同様にして液状樹脂組成物を作製し、実施例1と同様に評価をおこなった。

【0021】評価結果を表1に示す。

【表1】

		実施例				比較例		
		1	2	3	4	1	2	3
液状樹脂組成物	樹脂粉							
	ビスアクリルモノ	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0
	カチオン化剤	21.8	21.1	18.5	21.1	22.6	22.1	18.4
	ビス(3-エチル-5-ホロ-4-メチル-2-チオール)	5.5	5.3	4.8	5.3	5.7	5.5	4.1
	ケルミドモノ	1.1	2.1	5.5	2.1		0.7	8.2
性 能	ケルミドモノ	1.1	1.1	0.9	1.1	1.1	1.1	0.8
	リソダミド	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.3
	2-エチルモノ	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	粘度 (ポイズ)	180	200	300	220	160	170	550
	150	160	175	155	115	130	180	
性 能	1-8 (℃)	11.8	12.0	13.4	12.8	6.2	9.3	
	硬化強度 (重合系フレーム) : 硬化後	10.3	10.5	11.3	11.0	4.8	6.8	
	260℃ (kg/chip) : 吸湿後	13.6	15.2	16.3	18.1	8.3	10.9	
	硬化強度 (順フレーム) : 硬化後	12.9	14.5	13.9	14.4	5.8	8.8	
	260℃ (kg/chip) : 吸湿後	10.2	10.8	11.7	12.1	4.6	7.6	
性 能	硬化強度 (順メッキ順フレーム) : 硬化後	8.2	8.7	9.4	9.8	3.1	5.5	
	260℃ (kg/chip) : 吸湿後	8.2	8.7	9.4	9.8	3.1	5.5	
	リフロー性 : 45フレーム (個)	0	0	0	0	7	2	
	リフロー性 : 銀メッキ順フレーム (個)	0	0	0	0	10	5	
	リフロー性 : 銀メッキ順フレーム (個)	0	0	0	0	X	X	
		総合評価						
		0	0	0	0	X	X	X

比較例3では、液状樹脂組成物の粘度が極めて高く濡れ拡がり性が悪化したため、良品の試験片およびパッケージを作製することができなかった。

【0022】

【発明の効果】本発明の液状樹脂組成物は260℃の高温でも金属フレームに対する密着性に優れるため、リフロー温度が260℃になっても半田処理時に剥離、クラックが発生しない従来になかった高信頼性の半導体素子接着用の液状樹脂組成物である。

フロントページの続き

F ターム(参考) 4J002 CD041 CD051 CD061 CD131  
DA079 DF019 DJ019 EJ008  
EL026 EU027 EU118 EW018  
FD019 FD148 GQ05  
5F047 AA11 BA23 BA34 BB11 BB16